

三级医院临床医生工作相关肌肉骨骼疾患的特征及影响因素研究

刘飞¹, 凌瑞杰¹, 王忠旭², 孙敬智¹, 李刚³, 刘移民⁴, 张华东⁵, 王如刚⁶, 黎东霞⁷, 贾宁², 殷红¹

(1. 湖北省中西医结合医院/湖北省职业病医院, 湖北 武汉 430030; 2. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所职业防护与工效学研究室; 3. 辽宁省卫生健康服务中心; 4. 广州医科大学附属广州市第十二人民医院; 5. 重庆市疾病预防控制中心; 6. 北京市疾病预防控制中心; 7. 贵州省第三人民医院/贵州省职业病防治院)

摘要: **目的** 研究三级医院临床医生工作相关肌肉骨骼疾患 (work-related musculoskeletal disorders, WMSDs) 的流行病学特征, 探讨影响 WMSDs 发生的危险因素。**方法** 采用流行病学横断面调查方法, 使用中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所提供的中文版《肌肉骨骼疾患调查表》电子问卷系统, 对我国 15 家三级医院 1 121 名在职临床医生 (内科医生 412 人、外科医生 709 人) 的肌肉骨骼疾患发生情况及其相关因素进行调查分析。**结果** 临床医生 WMSDs 发生率为 55.9%, 其中内科医生为 59.0%、外科医生为 54.2%, 主要累及颈部、肩部和背部。长时间坐姿工作、搬运重物 >20 kg/次、以不舒服的姿势工作及多次重复性操作是内科医生 WMSDs 发生的危险因素; 长时间跪姿作业、搬运重物 (>5 kg/次和 >20 kg/次)、需要上肢或手部用力、使用振动工具是外科医生 WMSDs 发生的危险因素, 以不舒服姿势工作时间越长、重复操作频率越高, WMSDs 发生危险越高 ($OR_{有时} = 1.57$, 95% CI 1.17~2.11; $OR_{很频繁} = 2.46$, 95% CI 1.83~3.32), 而偶尔长时间站立是外科医生 WMSDs 发生的保护因素。与同事轮流完成工作是内科医生 ($OR = 0.82$, 95% CI 0.67~0.97) 和外科医生 ($OR = 0.78$, 95% CI 0.67~0.90) 发生 WMSDs 的共同保护因素, 每月至少 2~3 次体育锻炼 ($OR = 0.78$, 95% CI 0.63~0.98) 可降低内科医生 WMSDs 的发生危险。**结论** 不良工效学因素与临床医生 WMSDs 的发生密切相关, 应通过优化手术器械、改善个人生活方式及制定相关组织制度加以改进。

关键词: 临床医生; 工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs); 不良工效学因素; 工作组织因素

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2023)04-0291-05 DOI: 10.13631/j.cnki.zgggxyx.2023.04.001

Study on characteristics and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders in clinicians of tertiary hospitals

LIU Fei*, LING Ruijie, WANG Zhongxu, SUN Jingzhi, LI Gang, LIU Yimin, ZHANG Huadong, WANG Rugang, LI Dongxia, JIA Ning, YIN Hong

(* Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine/Hubei Provincial Hospital for Occupational Disease Prevention and Treatment, Wuhan, Hubei 430030, China)

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in clinical doctors of tertiary hospitals, and explore the risk factors affecting the occurrence of WMSDs. **Methods** A total of 1 121 clinicians (412 physicians and 709 surgeons) from 15 tertiary domestic hospitals were investigated using an electronic version of Chinese Musculoskeletal Disorders Questionnaire provided by the Occupational Health and Poisoning Control Institute of Chinese National Center for Disease Control and Prevention, and the information about the incidence and the related factor of WMSDs in these population were collected and analyzed. **Results** The results showed that the mean incidence of WMSDs in clinicians was 55.9% with 59.0% in physicians and 54.2% in surgeons, mainly affecting the neck, shoulders and back. Working in a sitting position for a long time, carrying heavy objects (>20 kg per time), working in uncomfortable postures, and multiple repetitive operations were the risk factors for WMSDs of physicians; meanwhile, long time kneeling operation, carrying heavy objects (>5 kg per time and >20 kg per time), operation requiring upper limb or hands force, and using vibrating tools were the risk factors for WMSDs of surgeons, the longer the working time in an uncomfortable postures and the higher the frequency of repetitive operations, the higher the risk of WMSDs (with OR sometimes = 1.57, 95% CI 1.17~2.11; OR

基金项目: 中国疾病预防控制中心职业卫生健康评估与国家职业卫生标准制定 (编号: 131031109000160004)

作者简介: 刘飞 (1988—), 男, 硕士, 主治医师, 研究方向: 职业卫生与职业医学。

通信作者: 贾宁, 副研究员, E-mail: jianing@niohp.chinacdc.cn; 殷红, 副主任医师, E-mail: 798110642@qq.com

very frequently = 2.46, 95%CI 1.83~3.32; whereas occasional prolonged standing was the protective factor for WMSDs of surgeons. In addition, alternately complete work with colleagues was a common protective factor of WMSDs for physicians ($OR = 0.82$, 95%CI 0.67~0.97) and surgeons ($OR = 0.78$, 95%CI 0.67~0.90), and taking physical exercise at least 2~3 times of physical exercise per month ($OR = 0.78$, 95%CI 0.63~0.98) could also reduce the risk of WMSDs among physicians. **Conclusion** The results suggested that the adverse ergonomic factors were closely related to the occurrence of WMSDs among clinicians, which should be improved by optimizing surgical instruments, improving personal lifestyles, and developing relevant organizational systems.

Keywords: clinicians; work-related musculoskeletal disorders (WMSDs); adverse ergonomic factors; work organization factors

医务人员因持续性、精细度高和突发性的工作特点成为工作相关肌肉骨骼疾患 (work-related musculoskeletal disorders, WMSDs) 发生的高危人群^[1-2]。本文通过对 1 121 名三级医院临床医生 WMSDs 发生情况及相关影响因素的调查与研究, 为临床医生 WMSDs 的预防提供数据支持和理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2018—2020 年通过多阶段整群抽样的方法, 对北京市、重庆市、辽宁省、内蒙古自治区、湖北省、贵州省、广东省共计 15 家三级医院的临床医生进行了问卷调查。共向 1 390 名在职医生发放问卷, 其中 1 317 名医生完成有效问卷, 问卷回收率 94.7%, 排除医技科室及未标明具体临床科室者 196 人, 本研究共纳入 1 121 名临床医生, 其中内科 412 人、外科 709 人。本研究已通过中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所组织的伦理审查, 调查对象均知情同意。

1.2 内容与方法 采用流行病学横断面研究方法, 选择中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所提供的中文版《肌肉骨骼疾患调查表》, 对调查对象的社会人口学信息(姓名、性别、年龄、工龄、文化程度、婚姻状况、收入、部门等), 不同部位 WMSDs 症状(症状出现频率、时长等)、不良工效学及工作相关因素(工作时长、轮班)等情况进行调查与分析。美国国家职业安全卫生研究所(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)对 WMSDs 定义^[3]: 出现疼痛、僵硬、烧灼感、麻木或刺痛等不适症状, 同时满足(1)过去 1 年内不适;(2)从事当前工作以后开始不适;(3)既往无事故或突发伤害(影响不适的局部区域);(4)每月都出现不适或持续时间超过 1 周;则判定为该部位的肌肉骨骼疾患。该调查表在我国医务人员 WMSDs 研究中已得到广泛应用, 具有良好的信度和效度^[4-6]。

1.3 质量控制 现场调查均由经中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所培训并考核合格的调查员

进行。调查现场采用 1:N 的方式指导医生进行面对面调查。电子问卷需要回答全部题目方可提交, 对于不确定的问题, 调查对象可以现场提问。

1.4 统计分析 采用 SAS 9.4 软件进行统计分析, 计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述, 计数资料采用率和构成比进行比较采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归模型进行 WMSDs 发病影响因素分析, 所有数据分析采用双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 社会人口学调查 1 121 名临床医生中内科医生 412 人 (36.8%)、外科医生 709 人 (63.2%), 男 286 人、女 835 人, 平均年龄 (35.2 ± 8.7) 岁, 体质指数 (BMI) (22.7 ± 4.1) kg/m^2 , 已婚者占 72.3%, 文化程度硕士及以上占 45.0%, 月收入 $> 5\,000$ 元者占 51.8%, 现岗位工龄 > 10 年者占 41.1%, 24.4% 的医生每月至少进行 2~3 次体育锻炼, 每周工作时长 > 40 h 者占 43.9%。详见表 1。

2.2 临床医生 WMSDs 发生率 1 121 名临床医生不分部位的 WMSDs 发生率为 55.9%, 其中内科医生 59.0%、外科医生 54.2%。各部位 WMSDs 发生率由高到低依次为颈部 (44.5%)、肩部 (36.4%)、下背部 (24.4%)、上背部 (22.8%)、手/腕部 (13.9%)、足/踝部 (13.0%)、腿部 (12.5%)、膝部 (11.7%)、肘部 (8.4%)。内科医生和外科医生肩部 WMSDs 发生率分别为 38.1% 和 30.3%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其他部位 WMSDs 发生率差异无统计学意义。详见表 2。

2.3 不良工效学因素对临床医生 WMSDs 发生的影响 采用 Logistics 回归模型对不良工效学因素与临床医生 WMSDs 发生率的关联分析显示, 长时间坐位工作、搬运重物 > 20 kg/次、以不舒服的姿势工作及多次重复性操作是内科医生 WMSDs 发生的危险因素; 长时间蹲/跪姿工作、搬运重物 (> 5 kg/次和 > 20 kg/次)、需要上肢或手部用力工作、使用振动工具、以

表 1 临床医生社会人口学信息

基本特征	人数	$\bar{x}\pm s/\%$	基本特征	人数	$\bar{x}\pm s/\%$
性别			月收入（元）		
男性	286	25.5	$\leq 5\,000$	540	48.2
女性	835	74.5	$> 5\,000$	581	51.8
年龄（岁）			总工龄（年）	1\,121	10.5 $\pm$ 9.1
< 30	345	30.8	≤ 5	352	31.4
≥ 30	776	69.2	5~10	271	24.2
身高（cm）	1\,121	163.8 $\pm$ 10.8	> 10	498	44.4
体质量（kg）	1\,121	61.2 $\pm$ 14.3	现岗位工龄（年）	1\,121	9.8 $\pm$ 8.8
BMI（kg/m ² ）	1\,121	22.7 $\pm$ 4.1	≤ 5	397	35.4
婚姻状况			5~10	263	23.5
未婚	280	25.0	> 10	461	41.1
已婚	811	72.3	体育锻炼		
其他状态	30	2.7	从不	317	28.3
文化程度			偶尔	531	47.4
专科及以下	288	25.7	每月至少 2~3 次	273	24.4
本科	328	29.3	工作时长（h/周）		
硕士及以上	505	45.0	< 40	173	15.4
专业			40	456	40.7
内科	412	36.8	> 40	492	43.9
外科	709	63.2			

表 2 临床医生 WMSDs 发生情况 [人(%)]

身体部位	总人数（1\,121 人）	内科（412 人）	外科（709 人）	χ^2	<i>P</i>
任一部位	627 (55.9)	243 (59.0)	384 (54.2)	2.456	0.117
颈部	499 (44.5)	186 (45.1)	313 (44.1)	0.105	0.746
肩部	408 (36.4)	157 (38.1)	215 (30.3)	7.118	0.008
上背部	256 (22.8)	92 (22.3)	164 (23.1)	0.095	0.758
下背部	274 (24.4)	98 (23.8)	176 (24.8)	0.152	0.697
肘部	94 (8.4)	37 (9.0)	57 (8.0)	0.300	0.584
手/腕部	156 (13.9)	61 (14.8)	95 (13.4)	0.430	0.512
腿部	140 (12.5)	58 (14.1)	82 (11.6)	1.505	0.220
膝部	131 (11.7)	48 (11.7)	83 (11.7)	0.000	1.000
足/踝部	146 (13.0)	61 (14.8)	85 (12.0)	1.826	0.177

不舒服的姿势工作和多次重复性操作是外科医生 WMSDs 的危险因素，偶尔长时间站立是外科医生 WMSDs 的保护因素（ $OR_{\text{偶尔}} = 0.77$ ，95% CI 0.62 ~ 0.95）。以不舒服姿势工作时间越长、重复操作频率越高，临床医生 WMSDs 发生危险越高。见表 3。

2.4 工作组织因素及体育锻炼对临床医生 WMSDs 发生的影响 与同事轮流完成工作及每月至少 2~3 次体育锻炼是内科医生 WMSDs 发生的保护因素。与同事轮流完成工作能够降低外科医生 WMSDs 发生危险。见表 4。

3 讨 论

临床医生工作中需要面对各类病患及突发情况，

同时受重复操作、不良姿势负荷等工效学因素困扰，因此，WMSDs 发生率较高^[7-9]。本次调查发现，临床医生不分部位 WMSDs 的发生率为 55.9%，高于建筑业工人(43.7%)^[10]，与 Epstein、Alwabli 等^[11-12] 的调查结果相近，但高于 Yasobant 等^[13] 的横断面调查研究（12.6%），其原因可能与研究对象特征及不同地区临床医生工作负荷、工作环境的差异有关。

本研究发现，长时间蹲/跪姿作业、频繁搬运重物、使用振动工具及需要上肢或手部用力工作是外科医生 WMSDs 发生的危险因素，频繁的长时间坐位工作、搬运重物是内科医生 WMSDs 发生的危险因素。提示需要改善临床医生长时间的静态姿势负荷^[9]，尽量避免长时间不活动的现象发生。随着“以不舒

表 3 不良工效学因素与临床医生发生 WMSDs 的关联分析 [*OR*(95%*CI*)]

特征因素	内科		外科	
	未校正	校正	未校正	校正
长时间坐位工作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 38 (0. 95, 1. 98)	1. 38 (0. 97, 1. 96)	0. 90 (0. 70, 1. 16)	0. 88 (0. 68, 1. 13)
频繁	1. 42 (1. 00, 2. 03) ^a	1. 44 (1. 00, 2. 08) ^a	0. 98 (0. 76, 1. 25)	0. 93 (0. 71, 1. 22)
很频繁	1. 38 (0. 96, 1. 98)	1. 34 (0. 92, 1. 95)	1. 26 (0. 99, 1. 59)	1. 18 (0. 90, 1. 54)
长时间站立工作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 07 (0. 84, 1. 37)	1. 05 (0. 82, 1. 34)	0. 73 (0. 59, 0. 90) ^b	0. 77 (0. 62, 0. 95) ^a
频繁	0. 99 (0. 76, 1. 28)	1. 03 (0. 78, 1. 37)	0. 85 (0. 71, 1. 03)	0. 93 (0. 76, 1. 14)
很频繁	1. 26 (0. 97, 1. 63)	1. 31 (0. 97, 1. 78)	1. 02 (0. 85, 1. 23)	1. 13 (0. 92, 1. 38)
长时间蹲/跪姿工作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 12 (0. 95, 1. 34)	1. 15 (0. 96, 1. 37)	1. 07 (0. 92, 1. 25)	1. 17 (0. 99, 1. 38)
频繁	1. 33 (0. 98, 1. 80)	1. 25 (0. 90, 1. 73)	1. 19 (0. 93, 1. 52)	1. 33 (1. 03, 1. 71) ^a
很频繁	0. 89 (0. 33, 2. 38)	0. 95 (0. 33, 2. 72)	1. 36 (0. 97, 1. 92)	1. 54 (1. 09, 2. 17) ^a
搬运重物>5 kg/次				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	0. 86 (0. 71, 1. 03)	0. 87 (0. 71, 1. 06)	1. 05 (0. 90, 1. 22)	1. 12 (0. 96, 1. 31)
频繁	1. 03 (0. 78, 1. 36)	1. 04 (0. 78, 1. 39)	1. 01 (0. 79, 1. 29)	1. 08 (0. 84, 1. 39)
很频繁	1. 07 (0. 60, 1. 91)	1. 21 (0. 70, 2. 11)	1. 34 (1. 07, 1. 68) ^b	1. 45 (1. 13, 1. 86) ^b
搬运重物>20 kg/次				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 13 (0. 94, 1. 36)	1. 20 (0. 98, 1. 47)	1. 07 (0. 92, 1. 25)	1. 12 (0. 95, 1. 31)
频繁	1. 08 (0. 69, 1. 67)	1. 14 (0. 75, 1. 74)	0. 83 (0. 61, 1. 14)	0. 87 (0. 63, 1. 19)
很频繁	1. 40 (0. 89, 2. 20)	1. 64 (1. 09, 2. 47) ^a	1. 34 (1. 04, 1. 72) ^b	1. 41 (1. 08, 1. 84) ^a
需要上肢或手部用力工作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 05 (0. 84, 1. 32)	1. 04 (0. 83, 1. 30)	0. 89 (0. 69, 1. 17)	0. 91 (0. 69, 1. 19)
频繁	1. 01 (0. 80, 1. 28)	1. 05 (0. 83, 1. 32)	0. 93 (0. 72, 1. 21)	0. 94 (0. 72, 1. 22)
很频繁	1. 15 (0. 91, 1. 45)	1. 16 (0. 92, 1. 45)	1. 34 (1. 06, 1. 69) ^a	1. 33 (1. 05, 1. 68) ^a
使用振动工具				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	0. 95 (0. 77, 1. 17)	0. 99 (0. 79, 1. 22)	1. 18 (1. 00, 1. 39) ^a	1. 18 (1. 00, 1. 40) ^a
频繁	1. 01 (0. 76, 1. 36)	1. 08 (0. 81, 1. 44)	1. 09 (0. 85, 1. 40)	1. 08 (0. 84, 1. 38)
很频繁	0. 98 (0. 65, 1. 48)	1. 11 (0. 76, 1. 63)	1. 68 (1. 44, 1. 95) ^c	1. 62 (1. 38, 1. 91) ^c
以不舒服的姿势工作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 24 (0. 97, 1. 59) ^c	1. 21 (0. 95, 1. 55)	1. 56 (1. 16, 2. 10) ^b	1. 57 (1. 17, 2. 11) ^b
频繁	1. 59 (1. 24, 2. 04) ^c	1. 56 (1. 22, 2. 00) ^c	2. 17 (1. 63, 2. 91) ^c	2. 22 (1. 65, 2. 98) ^c
很频繁	1. 77 (1. 33, 2. 35) ^c	1. 75 (1. 32, 2. 31) ^c	2. 40 (1. 79, 3. 21) ^c	2. 46 (1. 83, 3. 32) ^c
多次重复性操作				
从不	1. 00	1. 00	1. 00	1. 00
偶尔	1. 44 (1. 04, 1. 99) ^b	1. 46 (1. 06, 2. 01) ^a	1. 23 (0. 95, 1. 61)	1. 27 (0. 97, 1. 65)
频繁	1. 79 (1. 32, 2. 41) ^c	1. 80 (1. 34, 2. 42) ^c	1. 38 (1. 07, 1. 78) ^a	1. 38 (1. 07, 1. 78) ^a
很频繁	1. 58 (1. 14, 2. 20) ^b	1. 55 (1. 12, 2. 15) ^c	1. 48 (1. 14, 1. 92) ^b	1. 47 (1. 13, 1. 90) ^b

注：校正混杂因素包括性别、年龄、BMI、月收入、婚姻状况、总工龄及现岗位工龄；a, *P*<0. 05, b, *P*<0. 01, c, *P*<0. 001。表 4 同。

表 4 工作组织因素及体育锻炼与临床医生发生 WMSDs 的关联分析 [OR(95%CI)]

特征因素	内科		外科	
	未校正	校正	未校正	校正
与同事轮流完成工作	否	1.00	—	—
	是	0.82 (0.70, 0.96) ^a	0.76 (0.67, 0.87) ^c	0.78 (0.67, 0.90) ^c
每天从事同样的工作	否	1.00	—	—
	是	1.30 (0.83, 2.03)	1.03 (0.79, 1.33)	1.04 (0.80, 1.34)
工作在同一场所完成	否	1.00	—	—
	是	0.86 (0.72, 1.02)	1.06 (0.90, 1.26)	1.05 (0.88, 1.24)
频繁与患者沟通	否	1.00	—	—
	是	1.09 (0.79, 1.50)	0.98 (0.78, 1.25)	0.99 (0.78, 1.25)
工作时长 (h/周)	<40	1.00	1.00	1.00
	40	0.94 (0.80, 1.11)	0.86 (0.70, 1.07)	0.86 (0.70, 1.07)
	>40	1.16 (0.99, 1.36)	1.10 (0.90, 1.34)	1.14 (0.93, 1.39)
体育锻炼	从不	1.00	1.00	1.00
	偶尔	0.88 (0.78, 0.98) ^a	0.88 (0.75, 1.03)	0.90 (0.77, 1.05)
	每月至少 2~3 次	0.84 (0.73, 0.97) ^a	0.86 (0.72, 1.04)	0.87 (0.72, 1.06)

服的姿势工作”和“多次重复性操作”频率的增加，临床医生 WMSDs 的发生危险增加，提示相关部门应尽可能调整临床医生的工作间休，减少其工作中长时间的固定姿势和重复性操作的状况^[9,14]，降低 WMSDs 的发生率。

本次调查通过探究影响临床医生 WMSDs 的相关危险因素，识别出不良工效学因素的影响。建议医疗机构通过优化手术器械管理、改善个人生活方式(加强体育锻炼)及制定相关组织制度（多人协作、轮流操作）等措施，降低临床医生 WMSDs 发生风险。

参考文献

[1] Nankongnab N, Kongtip P, Tipayamongkhogul M, *et al.* Occupational hazards, health conditions and personal protective equipment used among healthcare workers in hospitals, Thailand [J]. *Hum Ecol Risk Assess*, 2021, 27 (3): 804-824.

[2] 张曦, 李刚, 贾宁, 等. 护理人员肌肉骨骼疾患接触风险与患病关系研究 [J]. *中国工业医学杂志*, 2020, 33 (1): 13-16.

[3] Stanton N, Hedge A, Brookhuis K, *et al.* *Handbook of human factors and ergonomics* [M]. New York: CRC Press LLC, 2005: 4-5.

[4] Dong HY, Zhang Q, Liu GZ, *et al.* Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals: A cross-sectional study [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20 (1): 175.

[5] Zhang DY, Yan MS, Lin HS, *et al.* Evaluation of work-related musculoskeletal disorders among sonographers in general hospitals in Guangdong province, China [J]. *Int J Occup Saf Ergon*, 2020, 26 (4): 802-810.

[6] 林倬宇. 肝胆外科护士肌肉骨骼疾患调查及其危险因素研究

[J]. *青岛医药卫生*, 2019, 51 (6): 431-435.

[7] Barnard E, Sheaffer K, Hampton S, *et al.* Ergonomics and work-related musculoskeletal disorders: Characteristics among female interventionists [J]. *Cureus*, 2021, 13 (9): e18226.

[8] Szeto GP, Cheng SW, Poon JT, *et al.* Surgeons' static posture and movement repetitions in open and laparoscopic surgery [J]. *J Surg Res*, 2012, 172 (1): e19-e31.

[9] Oude Hengel KM, Visser B, Sluiter JK. The prevalence and incidence of musculoskeletal symptoms among hospital physicians: A systematic review [J]. *Int Arch Occup Environ Health*, 2011, 84 (2): 115-119.

[10] 杨燕, 曾建诚, 李刚, 等. 建筑业工人工作相关肌肉骨骼疾患影响因素分析 [J]. *中国工业医学杂志*, 2021, 34 (6): 486-491.

[11] Epstein S, Sparer EH, Tran BN, *et al.* Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among surgeons and interventionalists: A systematic review and meta-analysis [J]. *JAMA Surg*, 2018, 153 (2): e174947.

[12] Alwabli Y, Almatroudi MA, Alharbi MA, *et al.* Work-related musculoskeletal disorders among medical practitioners in the hospitals of Al'Qassim Region, Saudi Arabia [J]. *Cureus*, 2020, 12 (5): e8382.

[13] Yasobant S, Rajkumar P. Work-related musculoskeletal disorders among health care professionals: A cross-sectional assessment of risk factors in a tertiary hospital, India [J]. *Indian J Occup Environ Med*, 2014, 18 (2): 75-81.

[14] 徐翠玲, 白玲, 陈楠. 某市医务人员工作相关肌肉骨骼疾患现状及其影响因素分析 [J]. *宁夏医科大学学报*, 2022, 44 (2): 180-187.